

HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, ZAT BESI DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR HEMOGLOBIN TENAGA KERJA WANITA DI PABRIK PENGOLAHAN RAMBUT PT. WON JIN INDONESIA

Anggi Irna Mantika, Tatik Mulyati^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.18, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Anemia is a major health problem related to the nutrients that occur in women labour. The causative factors of anemia in women labour is a less nutrition intake, menstruation every month, and heavy physical activities. Nutritional substances considered with heamoglobin level are energy intake, protein and iron. According to data of Department of manpower, Transmigration and social Purbalingga in 2014 state that 72,5% of labour was women. PT Won Jin Indonesia is located in Purbalingga with 260 labour, 89% of labour was women. There;s 405 labour absent in April, Mei and Juni 2014.

Methods: The study was axplanatory using cross sectional study. The subject were 74 women labour which was take by consecutive sampling. Heamoglobin level was measured by cyanmethemoglobin method. The energy and protein intake were obtain by 24-hour recall method during 3 days, the iron intake was obtain by Semi Quantitative Food Frequency. Physical activity taken by filling the form of physical activity. Normality of data analysis was analysed by Kolmogorov-smirnov. Data were analysed by correlation test Spearman rank.

Results: studies shown 85,1% have a good energy intake , 50% have a good protein intake and 62.2% have a good iron intake. 52.7% have active physical activity. Levels of hemoglobin at 87.8% research categorised subject to normal (12-14gr/dl). Bivariat analysis shown that energy intake ($r = 0,418$), protein ($r = 0,611$), and iron ($r = 0,547$) had association with hemoglobin levels of labour women

Simpulan: Intake of energy, protein, and iron intake was associated with haemoglobin levels on women labour.

Keywords: energy intake; protein intake; the intake of iron; the levels of physical activity; hemoglobin

ABSTRAK

Latar Belakang: Anemia merupakan masalah kesehatan utama berkaitan dengan gizi yang terjadi pada tenaga kerja wanita. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya anemia pada tenaga kerja wanita adalah asupan gizi (energi, protein dan zat besi) yang kurang, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat. Dinas Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga pada tahun 2014 menyatakan dari 43.628 tenaga kerja 72,5% merupakan wanita. PT. Won Jin Indonesia merupakan pabrik yang berada di Kabupaten Purbalingga dengan jumlah tenaga kerja 260 orang, 89% merupakan tenaga kerja wanita. Data tenaga kerja yang tidak masuk karena sakit pada tiga bulan terakhir yaitu bulan April, Mei dan Juni 2014 sebanyak 405 tenaga kerja.

Metode: Jenis penelitian observasional dengan desain cross sectional. Besar subjek yang digunakan adalah 74 orang yang diambil secara consecutive sampling. Kadar hemoglobin diukur dengan metode cyanmethemoglobin dengan alat spektrofotometer dan secara semi otomatis menggunakan alat flowcytometri Asupan energi dan protein diperoleh melalui metode recall 24 jam yang dilakukan selama 3 hari, sedangkan asupan zat besi diperoleh melalui Food Frequency Semi Quantitative. Aktivitas fisik diperoleh melalui pengisian form aktivitas fisik. Analisis kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov smirnov dan analisis hubungan menggunakan uji Spearman.

Hasil: Asupan energi 85,1% terkategori baik, 50% memiliki asupan protein baik dan 62,2% asupan zat besi baik. 52,7% aktivitas fisik aktif. Kadar hemoglobin pada subjek penelitian 87,8% terkategori normal (12-14gr/dl). Ada hubungan antara asupan energi ($r=0,418$), protein ($r=0,611$), dan zat besi ($r=0,547$) dengan kadar hemoglobin tenaga kerja wanita.

Simpulan: Ada hubungan antara asupan energi, protein dan besi dengan kadar hemoglobin dan tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin.

Kata Kunci: asupan energi; asupan protein; asupan zat besi; aktivitas fisik; kadar hemoglobin

PENDAHULUAN

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Jumlah tenaga kerja tahun 2011 mencapai 117,37 juta di tahun 2012 meningkat menjadi 120,41 juta.^{1,2,3} Sebagian besar tenaga kerja bekerja terutama di bidang

Industri dan tidak hanya bertumpu pada kaum laki-laki. Data tahun 2011 menyebutkan bahwa jumlah tenaga kerja wanita 41,6 juta dan tahun 2012 meningkat menjadi 43,3 juta.^{4,5}

Tenaga kerja wanita sangat rentan mengalami masalah kesehatan karena selain berperan sebagai ibu dalam keluarga juga berperan

^{*)}Penulis Penanggungjawab

dalam karirnya. Wanita yang bekerja sebagian besar masih termasuk dalam usia produktif sehingga rentan mengalami masalah kesehatan.⁶ Anemia merupakan masalah kesehatan utama berkaitan dengan gizi yang terjadi pada tenaga kerja wanita. Penelitian observasional di PT. HM Sampoerna Kudus menunjukkan bahwa 33,4% tenaga kerja wanita mengalami anemia sedangkan prevalensi anemia pada wanita usia subur sendiri di Indonesia pada tahun 2008 mencapai 29,7%.¹⁰

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya anemia pada tenaga kerja wanita adalah asupan gizi yang kurang, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat, sedangkan faktor asupan zat gizi yang dianggap mempunyai peranan adalah asupan energi, protein, dan zat besi.¹¹ Adanya ketidakseimbangan jumlah energi yang diasup dapat menyebabkan rendahnya asupan zat besi dan penyerapan zat besi menjadi kurang maksimal. Energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Aktifitas fisik yang dilakukan pada tenaga kerja termasuk dalam aktifitas sedang sampai berat.⁴⁸ Tingginya aktivitas fisik dan terbatasnya waktu yang dimiliki untuk mengkonsumsi makanan, menyebabkan asupan makanan menjadi kurang dan akan mempengaruhi asupan zat gizi dalam pembentukan hemoglobin sehingga hemoglobin tidak dapat diproduksi secara normal.^{10,46} Penelitian observasional pada 335 tenaga kerja wanita di PT. Agro Indomas Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa semakin rendah asupan energi maka kadar hemoglobin darah pada pekerja wanita semakin rendah.¹³

Penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, dan hitung eritrosit (*red cell count*) merupakan tanda terjadinya anemia. Kadar hemoglobin yang rendah sangat berpengaruh terhadap kemampuan darah menghantarkan O₂ yang sangat dibutuhkan tubuh.^{7,9} Aktifitas yang berat akan meningkatkan kebutuhan oksigen dalam jaringan. Keadaan tersebut dapat diperburuk oleh kekurangan asupan zat gizi seperti protein, zink, zat besi, vitamin (B12, asam folat dan vitamin C). Gejala umum dari anemia adalah kelemahan tubuh, lesu, mudah lelah, pucat, pusing, penurunan konsentrasi, keringat dingin, mata berkunang-kunang dan penurunan daya tahan tubuh. Kadar hemoglobin normal dalam darah pada wanita dewasa adalah 12 – 16 gram/dl.⁷

Sintesis hemoglobin memerlukan ketersediaan besi dan protein yang cukup dalam tubuh.^{7,8} Zat besi merupakan komponen utama pembentukan heme pada hemoglobin.⁹ Rendahnya asupan zat besi dalam makanan merupakan faktor utama yang dapat memicu terjadinya anemia

defisiensi zat gizi.¹² Zat besi terdapat pada makanan seperti daging, ikan dan unggas (*heme iron*) dan pada tumbuhan seperti sayur, buah dan biji-bijian (*nonheme iron*). Zat besi yang berasal dari *heme* lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan *non heme*.^{10,12} Asupan zat besi yang tidak adekuat dapat menyebabkan simpanan zat besi dalam tubuh akan berkurang sehingga suplai zat besi di sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin menjadi tidak adekuat. Akibat yang ditimbulkan adalah jumlah eritrosit protoporfirin bebas meningkat, terjadilah produksi eritrosit mikrositik dan nilai hemoglobin turun.⁹ Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) kebutuhan besi pada wanita dengan usia 19 – 49 tahun adalah 13 mg per hari.¹¹

Protein merupakan komponen utama pada globin yang berperan dalam transportasi dan penyimpanan zat besi selain itu dalam penyerapan zat besi di usus halus juga dibantu oleh *Heme Carrier Protein* (HCP1).⁹ Penelitian kohort di mna United State pada 963.676 orang menunjukkan semakin rendah asupan protein semakin rendah kadar hemoglobin.¹⁴ Dalam kondisi normal dibutuhkan 10 – 20 % dari total energi. Penelitian observasional pada 64 wanita usia subur di Biringkanaya Makasar menyatakan bahwa asupan protein hewani memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin.¹⁵

Menurut data Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga pada bulan Januari sampai April tahun 2014 menyatakan dari 43.628 tenaga kerja 31.633 merupakan wanita, atau 72,5% tenaga kerja di purbalingga merupakan wanita dan sampai saat ini belum pernah ada penelitian tentang anemia.¹⁶

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melihat hubungan antara asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin pada tenaga kerja wanita di PT. Won Jin Indonesia yang berada di Kabupaten Purbalingga. Jumlah tenaga kerja di PT Won Jin adalah 260 tenaga kerja 89% merupakan tenaga kerja wanita. Data tenaga kerja yang tidak masuk karena sakit dalam tiga bulan terakhir yaitu bulan April, Mei dan Juni 2014 adalah 405 tenaga kerja, selain itu pada PT ini belum pernah dilakukan pemeriksaan kesehatan berkaitan dengan kadar Hb.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2014 di PT. Won Jin Indonesia yang terletak di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Jenis penelitian observasional dengan desain *cross sectional*.

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah tenaga kerja wanita usia subur. Besar subjek minimal adalah 71 orang dengan koreksi besar sampel sebanyak 7 orang, subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 74 orang. Besar sampel dihitung dengan rumus perkiraan menggunakan estimasi proporsi suatu populasi dengan tingkat kemaknaan (Z_{α}) 95%, Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi, subjek berusia 20 – 39 tahun, tidak dalam keadaan sakit kronis atau dalam perawatan dokter, tidak sedang mengonsumsi suplemen atau obat-obatan yang mempengaruhi kadar hemoglobin, bersedia mengisi formulir *inform consent*, tidak merokok, tidak dalam keadaan hamil atau menyusui pada saat penelitian berlangsung, tidak sedang mengalami nifas, menstruasi saat pengambilan darah.

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik, dan variabel terikat berupa kadar hemoglobin.

Asupan energi dan protein diperoleh melalui metode *recall* 24 jam yang dilakukan selama 3 hari, sedangkan asupan besi diperoleh melalui *Food Frequency Semi Quantitative* dan Status Gizi berdasarkan IMT dikategorikan menggunakan klasifikasi IMT menurut *World Health Organization* (WHO) 2005. Aktivitas fisik diperoleh melalui pengisian form aktivitas fisik untuk umum diadaptasi dari *Committee Reference Dietary Intake* tahun 2005 dengan skor 1-1,39 termasuk dalam kategori *sedentary*, 1,4-1,59 *low active*, 1,6-1,89 aktif dan $\geq 1,9$ sangat aktif. Hasil *food recall* dan *FFQ Semi Quantitatif* kemudian diolah menggunakan program *nutrisurvey*, lalu dihitung rerata konsumsinya perhari, dibandingkan dengan AKG sesuai dengan usia dan aktivitas fisik diperoleh dengan pengisian form aktivitas fisik

yang diberikan dalam 3 hari termasuk pada hari libur. Asupan dikategorikan kurang jika kurang dari 80%, cukup jika 80% hingga 100%, lebih jika lebih dari 100%. Adapun angka kecukupan gizinya pada wanita dengan usia 19 – 29 tahun kebutuhan energinya adalah 2250 kkal, sedangkan pada wanita usia 30 – 39 tahun kebutuhan energinya adalah 2150 kkal; pada wanita 19 – 29 tahun kebutuhan protein adalah 56 gram dan 30-39 tahun kebutuhan protein adalah 57 gram; 13 mg besi.

Data kadar hemoglobin diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dengan alat *spektofotometer* dan secara semi otomatis menggunakan alat *flawcytometri*. Pengambilan sampel darah dan pengukuran kadar hemoglobin dilakukan oleh tenaga analis kesehatan dari laboratorium kesehatan Dinas Kabupaten Purbalingga. Data kadar hemoglobin yang diperoleh dikategorikan menjadi normal dan kurang. Kadar hemoglobin pada wanita dikatakan kurang jika memiliki nilai dibawah 12 mg/dl.

Analisis statistik menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS)*. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan data karakteristik subjek, kadar hemoglobin, asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik. Data tersebut diuji kenormalannya menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman* karena variabel kadar hemoglobin, asupan energi, protein, besi dan aktivitas fisik berdistribusi tidak normal.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Gambaran umum subjek dilihat berdasarkan umur, pendidikan dan status gizi ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. karakteristik berdasarkan umur, pendidikan, status gizi, dan aktivitas fisik

Karakteristik	Tenaga Kerja Wanita	
	n	%
Umur		
21-29 tahun	39	52,7
30-39 tahun	35	47,3
Total	74	100
Pendidikan		
SD	9	12,2
SMP	36	48,6
SLTA	29	39,2
Total	74	100

Status Gizi		
Gizi kurang <18,5	3	4,1
Normal 18,5-22,9	28	37,8
Gemuk 23,0-24,9	20	27,1
Obesitas I 25-29,9	12	16,2
Obesitas II >30,0	11	14,8
Total	74	100
Aktivitas Fisik		
Low active	35	47,3
Aktif	39	52,7
Total	74	100

Umur pada subjek penelitian merupakan usia subur yaituberkisar antara 21 sampai 39 tahun. Pendidikan yang dimiliki oleh subjek penelitian sebagian besar yaitu 48,6% berpendidikan SMP. Sebagian besar status gizi subjek memiliki IMT \geq 23 atau sebanyak 58,1% terkategori gemuk, obese I

dan obese II. Aktivitas fisik pada subjek penelitian memiliki aktivitas fisik rendah 47,3% dan 52,7% aktivitas fisik aktif.

Asupan Energi, Protein dan Besi

Asupan energi, protein dan besi subjek penelitian ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Asupan energi, protein dan zat besi

Asupan zat gizi	Kategori Asupan					
	Energi (kkal)		Protein (gr)		Besi (Fe) (mg)	
	n	%	n	%	n	%
Kurang (<80%)	11	14,9	8	10,8	6	8,1
Baik (80-100%)	63	85,1	37	50	46	62,2
Lebih (>100%)	0	0	29	39,2	22	29,7
Jumlah Total	74	100	74	100	74	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa 85,1% memiliki asupan energi yang baik. 50% tenaga kerja memiliki asupan protein baik. Terdapat 62,2% tenaga kerja yang memiliki asupan besi baik.

Kadar Hemoglobin Subjek

Kadar hemoglobin pada subjek penelitian terkategori normal 87,8% dan 12,2% terkategori rendah ditunjukkan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Kadar hemoglobin subjek penelitian

Kategori Kadar hemoglobin	Tenaga Kerja Wanita	
	n	%
Normal	65	87,8
Rendah	9	12,2
Total	74	100

Hubungan Asupan Energi, Protein, Besi dan Aktivitas Fisik dengan kadar Hemoglobin

Tabel 5. Rerata, standar deviasi, r, p asupan energi, protein, zat besi dan aktivitas fisik

Variabel	mean \pm SD	r	p
Energi	1860,97 \pm 121,133	0,418	0,000
Protein	56,89 \pm 7,261	0,611	0,000
Zat Besi	12,48 \pm 1,351	0,547	0,000
Aktivitas Fisik	1,6099 \pm 0,02732	0,067	0,653

Terdapat hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobindengan nilai $r=0,418$ kekuatan hubungan sedang. Adahubungan asupan protein

dengan kadar hemoglobindengan nilai $r=0,611$ kekuatan hubungan terkategori kuat. Asupan besi dengan kadar hemoglobin menunjukkan ada

hubungandengan nilai $r=0,547$ kekuatan hubungan sedang, sedangkan pada aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin tidak terdapat hubungan dengan nilai $p>0,005$.

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan energi merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar hemoglobin tenaga kerja wanita dengan nilai $p=0,000$ dan nilai *Adjusted R square* 0,500 dan koefisien 0,712 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dapat dijelaskan oleh asupan energi.

PEMBAHASAN

Subjek penelitian sebagian besar atau 52,7% berada pada usia 19 – 29 tahun dan semua subjek merupakan wanita usia subur. Wanita usia subur yang sedang mengalami menstruasi memiliki resiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita subur dengan keadaan tidak menstruasi. Volume darah yang keluar selama periode menstruasi normal berkisar antara 25 ml sampai dengan 60 ml. Pada konsentrasi hemoglobin normal volume darah mengandung sekitar 12 sampai 29 mg besi sehingga mencerminkan pengeluaran darah ekuivalen dengan 0,4 sampai 1,0 mg besi setiap harinya. Jumlah zat besi dari makanan yang terbatas dalam waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan besi dari dalam darah.^{18, 21}

Pendidikan sebagian besar subjek adalah SMP 48,6%. Pendidikan memiliki peran penting berkaitan dengan pengetahuan. Pengetahuan seseorang dapat diperoleh dari berbagai macam sumber, misalnya media masa, media elektronik, buku atau kerabat dekat. Pengetahuan dapat membentuk keyakinan tertentu sehingga seseorang berperilaku sesuai dengan keyakinan tersebut. Semakin tinggi pengetahuan gizi seseorang akan semakin memperhitungkan jenis dan jumlah makanan yang dipilih untuk dikonsumsi sehingga dapat mempengaruhi terhadap status gizi.²²

Status gizi pada subjek sebanyak 58,1% memiliki status gizi lebih yaitu 27,1% *overweight*, 16,2% *obese 1* dan 14,8% *obese 2*. Faktor yang dapat mempengaruhi status gizi meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain umur, jenis kelamin, infeksi, asupan zat gizi dan faktor eksternal meliputi pendidikan, pengetahuan, pekerjaan, aktivitas fisik, status ekonomi.²² Obesitas menyebabkan terjadinya peningkatan sitokin pro-inflamator, khususnya IL-6 yang tinggi di dalam darah akan merangsang produksi regulator zat besi yaitu hepsidin. Hepsidin merupakan hormon yang terdiri dari 25 asam amino yang dihasilkan oleh hepar. Peningkatan produksi

hepsidin yang berlangsung lama dapat menghambat penyerapan zat besi pada saluran cerna.²⁵

Kadar hemoglobin pada sebagian besar subjek penelitian dalam kategori normal 87,8% subjek penelitian mempunyai kadar hemoglobin minimal 10,3 g/dl maksimal 15 g/dl dengan nilai rerata 13,12 g/dl. Kadar hemoglobin pada wanita dikatakan kurang jika memiliki nilai dibawah 12 mg/dl. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh asupan gizi yang baik, menstruasi setiap bulan, dan aktifitas fisik yang berat, sedangkan faktor asupan zat gizi yang dianggap mempunyai peranan adalah asupan energi, protein, dan zat besi.¹¹ Adanya ketidakseimbangan jumlah energi yang diasup dapat menyebabkan rendahnya asupan zat besi dan penyerapan zat besi menjadi kurang maksimal. Energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Tingginya aktivitas fisik dan terbatasnya waktu yang dimiliki untuk mengkonsumsi makanan, menyebabkan asupan makanan menjadi kurang dan akan mempengaruhi asupan zat gizi dalam pembentukan hemoglobin sehingga hemoglobin tidak dapat diproduksi secara normal.^{10,46}

Sebagian besar subjek memiliki asupan energi yang baik, data menunjukkan subjek dengan asupan energi baik adalah 85,1%. Ada hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin, seperti yang dijelaskan dalam penelitian observasional yang dilakukan pada 335 tenaga kerja wanita di PT. Agro Indomas Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa semakin rendah asupan energi maka kadar hemoglobin darah pada pekerja wanita semakin rendah. Kebutuhan energi dihitung berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan dan aktivitas fisiknya.⁷ Kecukupan energi berdasarkan umur menurut AKG pada wanita dengan umur 19-29 tahun adalah 2250 kkal sedangkan pada wanita dengan usia 30 – 39 tahun adalah 2150 kkal. Tubuh membutuhkan energi untuk berlangsungnya proses fisiologis, seperti kontraksi otot, pembentukan dan penghantaran impuls saraf, sekresi kelenjar, dan berbagai reaksi sintesis dan degradasi selain itu energi juga diperlukan untuk melakukan berbagai pekerjaan tubuh salah satunya adalah kerja tubuh dalam metabolisme berbagai zat gizi. Apabila terjadi kekurangan energi baik secara kuantitatif maupun kualitatif, kapasitas kerja tubuh akan terganggu sehingga akan terjadi pembongkaran cadangan protein di dalam tubuh. Pemenuhan energi pada subjek didapatkan dari konsumsi makanan 3 kali sehari dari sumber makanan pokok, selingan dan lauk-pauk baik secara kualitas maupun kuantitas memenuhi kebutuhannya. Apabila subjek

melakukan kerja lembur makan malam disediakan oleh pihak pabrik dengan komposisi yang memenuhi.

Subjek penelitian memiliki asupan protein 50% terkategori baik dan secara statistik ada hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin, hal ini sejalan dengan penelitian observasional pada 64 wanita usia subur di Biringkanaya Makasar menyatakan bahwa asupan protein memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin. Rerata protein yang diasup subjek penelitian adalah $56,89 \pm 7,261$ gram. Hal ini sudah sesuai dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk umur 21 -39 tahun antara 56-57 gr per hari. Sumber protein yang dikonsumsi berasal dari sumber makanan hewani maupun nabati seperti daging, ayam, telur, ikan, dan dari sumber nabati tahu, tempe, kacang tanah, kacang kedelai ditambah dengan konsumsi 20 gr susu yang dilarutkan dalam air sebanyak 200 cc setiap pagi yang disediakan oleh pihak pabrik.

Protein merupakan makronutrien yang berperan dalam penyimpanan dan transportasi serta absorpsi zat besi.²⁰ Salah satu tugas protein dalam tubuh adalah membantu besi non heme agar lebih mudah diabsorpsi dalam tubuh, gugus sulfur yang terdapat dalam protein mempunyai efek pemacu dimana gugus ini mengikat besi non heme dan membantu penyerapannya dalam tubuh asam amino ini terdapat dalam sumber makanan hewani. Asupan protein yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan pada metabolisme zat besi yang dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin, sehingga menyebabkan munculnya anemia.⁹

Data hasil penelitian menunjukkan terdapat 62,2% subjek memiliki asupan zat besi baik. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Asupan zat besi didapatkan dari sumber makanan baik nabati maupun hewani. Sumber makanan nabati antara lain kacang-kacangan, tahu, dan tempe sedangkan makanan hewani antara lain daging, unggas, telur dan susu. Besi merupakan mineral yang sangat *essensial*. Bentuk besi non heme ada dalam bentuk yang teroksidasi (Fe^{3+}) sehingga *bioavailabilitasnya* lebih rendah jika dibandingkan dengan besi heme, namun dengan mengonsumsi besi heme dengan non heme dalam waktu yang bersamaan dapat meningkatkan penyerapan besi non heme. Hal ini disebabkan besi heme mengandung *meat factor* yang dapat memacu absorpsi besi non-heme dari makanan. Penelitian yang dilakukan pada 64 wanita usia subur di Kecamatan Biringkanaya, Kabupaten Makasar Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa terdapat

hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi besi non heme dengan kejadian anemia. Besi merupakan pembawa oksigen di hemoglobin dalam eritrosit dan myoglobin, jika terjadi kekurangan besi yang parah dapat menyebabkan anemia dengan beberapa gejala seperti kelelahan, jantung berdebar, dan tanda-tanda lain yang berkaitan dengan gangguan transportasi oksigen.^{17,19}

Subjek penelitian sebagian besar memiliki aktivitas fisik aktif atau sedang yaitu sebanyak 52,7% dengan skor antara 1,59 – 1,69, aktivitas fisik seperti ini setara dengan membakar kalori sebanyak 170 – 240 kkal/jam.²³ Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin. Aktivitas fisik yang dilakukan tenaga kerja saat bekerja sebagian besar adalah duduk untuk mengerjakan pekerjaannya yaitu membuat bulu mata dan selain aktivitas fisik lainnya yang dilakukan adalah bersepeda, dan melakukan pekerjaan rumah tangga.

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin adalah pada aktivitas fisik yang sifatnya berat. Aktivitas fisik yang terlalu berat dapat menimbulkan hematuria, hemolisis, dan perdarahan pada gastrointestinal yang dapat mempengaruhi status besi. Hematuria dapat terjadi karena adanya trauma pada glomerulus. Intensitas latihan dapat menyebabkan aliran darah pada ginjal menurun yang menyebabkan peningkatan laju filtrasi glomerulus. Hemolisis dapat timbul akibat dari kompresi pembuluh darah yang disebabkan oleh kontraksi yang kuat dari otot-otot yang terlibat dalam aktivitas fisik yang dilakukan. Hemolisis dapat menyebabkan kehilangan besi akibat penghancuran membran sel darah merah yang akan mempengaruhi kadar hemoglobin.²⁰

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara asupan energi, protein dan besi terhadap kadar hemoglobin pada tenaga kerja wanita di PT Won Jin Indonesia. Namun tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar hemoglobin.

SARAN

1. Perlu dilakukan edukasi gizi secara berkala untuk mempertahankan dan meningkatkan kadar hemoglobin dengan materi makanan gizi seimbang.

2. Pemeriksaan kesehatan secara berkala perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan tenaga kerja.
3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengingat ditemukan sebagian besar subjek penelitian memiliki status gizi lebih atau obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Agustus 2011. Berita Resmi Statistik No. 74/11/Th. XIV, 7 November 2011
 2. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Februari 2012. Berita Resmi Statistik No. 33/05/Th. XV, 7 Mei 2012
 3. Badan Pusat Statistik. Keadaan Ketenagakerjaan Februari 2013. Berita Resmi Statistik No. 35/05/Th. XVI, 6 Mei 2013
 4. Widiastuti S. Faktor Determinan Produktifitas Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita. Semarang: Universitas Diponegoro; 2011
 5. Badan Pusat Statistik. Perkembangan Beberapa Indikator Utama Sosial-Ekonomi Indonesia. 2012
 6. Mallapiang Fatmawati, Nurfaddilah. Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Tenaga Kerja Wanita di PT. Maruki Internasional Indonesia. Makasar : UIN Alaudin. 2013
 7. Tracy Stopler. Medical Nutrition Therapy for Anemia. In: L. Kathleen M, Sylvia ES. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy, 12th Edition. USA : Saunders. 2008. 31:810.
 8. Nelms Marcia, Suscher P. Ketryn, Lacey Karen, Roth Sara Long. Nutrition Therapy and Pathophysiology 2/e. 2nd ed. USA: Wadsworth Cengage Learning. 2010
 9. Murray RK, Graner DK, Rodwell VW. Biokimia harper 27th ed. Jakarta: EGC;2009.44:51
 10. Ditjen Bina Gizi Masyarakat. Jaringan Informasi Pangan dan Gizi. Jakarta. 2008.
 11. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Departemen Kesehatan; Jakarta. 2013
 12. Hunt JR. Bioavailability of Iron, Zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. Am J Clin Nutr 2003; 78 (suppl):633S-9S.
 13. Suseno Widodo Harjo. Hubungan Antara Asupan Energi dan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin darah Tenaga Kerja Wanita di PT. Argo Indomas Kabupaten Seruyan Kalimantan tengah [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009
 14. Thomson CA, Stanaway JD, Neuhaus LM, Snetzel LG, Stefanick ML, Andrell L, Chen Z. Nutrient Intake and Anemia Risk in The women's Health. Cancer Prev Res. 4(4);522-529, 2011.
 15. Kurniati, Thaha A. Razak, Jafar Nurhaedar. Hubungan asupan zat gizi dengan kejadian anemia pada wanita prakonsepsi di kecamatan Bringkanaya Kota Makasar. Universitas Hasanudin. 2013.
 16. Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga. Data Prusahaan di Kabupaten Purbalingga Tahun 2014..Purbalingga : Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Sosial Kabupaten Purbalingga. 2014.
 17. Widajanti L. Buku petunjuk praktikum survey konsumsi gizi. Semarang: Bagian Prodi Magister Gizi Masyarakat Program Pascasarjana UNDIP. 2007.
 18. Gibson RS. Principle and Nutritional assesment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.p.446-9.
 19. Hertanto WS. Hubungan antara status vitamin A dan sng ibu hamil dengan keberhasilan suplemen besi [disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro;2002
 20. Gallagbar Margie Lee. Nutrition and Their Metabolism. In: Mahan LK, Stumps SE, editors. Krause's food, nutrition & diet Therapy. 12th ed. Philadelphia: Saunders;2008.p114-123.
 21. Prastika Dewi andang. Hubungan lama menstruasi terhadap kadar hemoglobin pada remaja sisiwi SMA N 1 Wonosari [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2011.
 22. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. 2012
 23. Agoes, D dan Maria Poppy. 2003. Mencegah dan Mengatasi Kegemukan pada Balita. Jakarta: Pustaka Swara.
 24. Afrianti Dessy, Herry dan Ponpon. Perbandingan Besi Antara Perempuan Obes dengan Gizi Normal. Fakultas Kedokteran Universitas Pajajaran: RS Hasan Sadikin bandung. Vol. 14, No. 2. 2012.
 25. Ganz T. Hepcidin and iron regulation, 10 years later. Blood. 2011;117(17):4425-33.
-